

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06153146 A**

(43) Date of publication of application: **31.05.94**

(51) Int. Cl

H04N 5/91
G06F 15/336
G06F 15/40
H04N 5/782
H04N 5/93
// H04N 7/137

(21) Application number: **04294838**

(22) Date of filing: **04.11.92**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **EKUSA HIROSHI**
AKAHORI HIROSHI

(54) SCENE CHANGE DETECTOR FOR MOVING PICTURE AND EDIT DEVICE

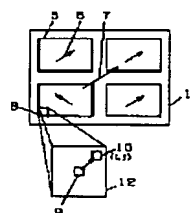
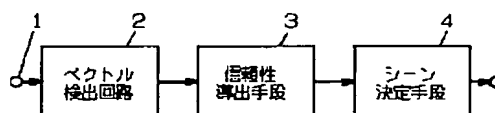
(57) Abstract:

PURPOSE: To automatically provide management information in moving picture data by dividing a screen into plural areas and obtaining a motion vector from each area based on correlation between pictures so as to detect automatically a scene change picture from the moving picture.

CONSTITUTION: A timewise consecutive picture signal is inputted to an input terminal 1 of a scene change detector. Plural vector detection areas 5 are decided in a screen 11 by a detection area vector detection circuit 2 and the detection area 5 is divided into lots of small areas 8 having a representative point 9. A difference of the representative point of each small area with respect to a transited position 10 is obtained as a correlation value respectively and the sum of the correlation values is taken in the small area. The vector detection circuit 2 obtains the minimum value, the mean value and the maximum value of the correlation value and outputs them to a vector reliability introduction means 3 together with the motion vector. A scene decision means 4 detects a scene change from a change in the time series data of

the correlation value between pictures obtained from the vector reliability introduction means 3.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 5 3 1 4 6

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 5 月 31 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/91	N	4227 - 5 C	
G 0 6 F	15/336		7343 - 5 L	
	15/40	5 3 0	Q	7218 - 5 L
H 0 4 N	5/782	A	7916 - 5 C	
	5/93	Z	4227 - 5 C	

審査請求 未請求 請求項の数 4

(全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 4 - 2 9 4 8 3 8

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 11 月 4 日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真 1006 番地

(72) 発明者 江草 洋

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 赤堀 裕志

大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器
産業株式会社内

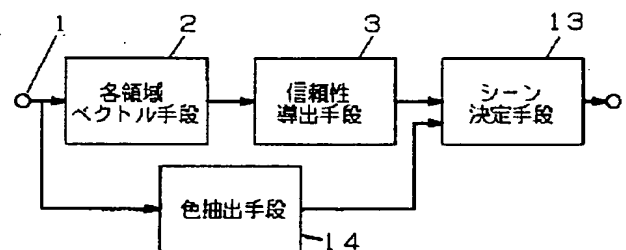
(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 動画像のシーンチェンジ検出装置および編集装置

(57) 【要約】

【目的】 動画像記録媒体に記録された動画像に対し、画像内容を考慮したシーンチェンジ検出を自動的に行う装置、および画像編集装置を提供することを目的とする。

【構成】 画面を複数の領域に分割し、それぞれの領域について画像間の相関値と動きベクトルを求める。また画面内の色について画像間の相関を求める。色の相関と動きの相関から画像内容を判断する。その結果に基づきシーンチェンジの検出を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画面中に複数の検出領域を設け、その各検出領域について、所定の偏移における相関値を求める手段と、その相関値より各検出領域ごとに動きベクトルを求める手段と、動きベクトルの値または相関値またはそれらの組合せによりその検出領域の動きベクトルの信頼性を導出する信頼性導出手段と、前記信頼性導出手段の結果からシーンチェンジを検出する手段とを具備することを特徴とする動画像のシーンチェンジ検出装置。

【請求項2】画面中に複数の検出領域を設け、その各検出領域について、所定の偏移における相関値を求める手段と、その相関値より各検出領域ごとに動きベクトルを求める手段と、動きベクトルの値または相関値またはそれらの組合せによりその検出領域の動きベクトルの信頼性を導出する信頼性導出手段と、画像から色の濃度値を抽出する色抽出手段と、前記色抽出手段と前記信頼性導出手段の結果からシーンチェンジを検出する手段とを具備することを特徴とする動画像のシーンチェンジ検出装置。

【請求項3】画像を圧縮する手段と、画像の圧縮率あるいは画像間の相関を時系列データとして検出する画像状態検出手段と、前記時系列データを記憶する手段と、前記時系列データをもとにシーンチェンジを検出する手段とを具備することを特徴とする動画像のシーンチェンジ検出装置。

【請求項4】シーンチェンジ検出手段により分割された画像あるいは音声信号に対して、文字情報等を書き込むためのヘッダ部を前記画像あるいは音声信号の最初あるいは最後に与えるファイル化手段と、ヘッダ部に前記画像あるいは音声信号に関する情報を書き込むヘッダ入力手段と、ファイル化された画像単位に消去、移動、記録を行う編集手段とを具備することを特徴とする請求項1、2または3記載の動画像編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は画像記録媒体から動画像を再生する際に、画像記録媒体に記録された動画像から代表的な画像を抽出して要約画像（ブラウジング画像）を生成することが可能な画像編集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、VTRやビデオディスクなどの動画像記録媒体に記録された動画像を短時間で見ようとした場合、早送り再生の方法を用いる。

【0003】VTRの早送り再生は、テープ走行速度を通常の再生速度より高速にして再生することによって実現する。例えば、通常の再生速度の11倍、27倍、45倍のテープ走行速度にして早送り再生が行われる。また、ビデオディスクの早送り再生は、ディスク上の再生トラックを一定間隔にスキップしながら再生することに

よって実現する。このように従来のVTRやビデオディスクの早送り再生では、これら動画像記録媒体に記録された動画像の内容とは無関係に、記録された動画像から一定間隔で早送り再生用の画像が抽出される。

【0004】一方、VTRでは記録された動画像を管理するための情報を、ビデオテープに動画像とともに記録するというものがある。一例として、VISS（VHS Index Search System）について説明する。VISSとは、VHS方式のVTRにおいて高速頭出しを行うために開発されたものである。ビデオテープには、通常の画像情報を記録するビデオトラック以外に、この高速頭出しを行うためのVISS信号を記録するコントロールトラックが存在する。このVISS信号は、ビデオテープに画像情報を録画し始めたときに、コントロールトラックに自動的に記録される。また、ユーザが見たい場面对してVISS信号を記録することもできる。このようにしてビデオテープ上に記録されたVISS信号を利用して、イントロサーチと呼ばれる早送り再生を行うことができる。イントロサーチとは、早送りに中にVISS信号を見つけると、ある時間だけ再生状態にし、その後再び早送りするという動作をテープの終わりまで繰り返すものである。このようなイントロサーチでは、ビデオテープに録画された動画像の内容に関係した早送り再生を行うことができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のような従来例で、動画像記録媒体に記録された動画像の内容とは無関係に記録された動画像から一定間隔で早送り再生用の画像を抽出する場合、画像の変化が激しい場面でも、ほとんど変化のない場面でも同一の間隔で抽出される。このため、抽出する間隔を長くすると変化の激しい場面では見づらいものとなり、抽出する間隔を短くすると変化のほとんどない場面では冗長なものとなるという課題がある。

【0006】また、動画像記録媒体に記録された動画像の内容に関係して記録された動画像から早送り再生用の画像を抽出する場合、前述したようにVISS信号を記録する必要があり、録画開始時点に自動的に記録されるVISS信号以外はユーザが手動で記録しなければならない。このため、動画像の内容が変化するすべての部分を早送り再生画像として抽出しようとする、VISS信号の記録には膨大な手間がかかるという課題がある。さらに、VISS信号は単なるマーキングに過ぎず、画像内容に関連した情報は持っていないため、VISS信号が付けられた画像の中から自動的に画像内容を考慮した選択を行うことは不可能である。

【0007】本発明はかかる点に鑑み、動画像記録媒体に記録された動画像に対して画像内容を考慮した早送り再生用の画像を自動生成可能な画像編集装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために以下のような構成とする。

【0009】画面中に複数の検出領域を設け、その各検出領域について、所定の偏移における相関値を求める手段と、その相関値より各検出領域ごとに動きベクトルを求める手段と、動きベクトルの値または相関値またはそれらの組合せによりその検出領域の動きベクトルの信頼性を導出する信頼性導出手段と、前記信頼性導出手段の結果からシーンチェンジを検出する手段とを具備したシーンチェンジ検出装置である。

【0010】または、画面中に複数の検出領域を設け、その各検出領域について、所定の偏移における相関値を求める手段と、その相関値より各検出領域ごとに動きベクトルを求める手段と、動きベクトルの値または相関値またはそれらの組合せによりその検出領域の動きベクトルの信頼性を導出する信頼性導出手段と、画像から色の濃度値を抽出する色抽出手段と、前記色抽出手段と前記信頼性導出手段の結果からシーンチェンジを検出する手段とを具備したシーンチェンジ検出装置である。

【0011】または、画像を圧縮する手段と、画像の圧縮率あるいは画像間の相関を時系列データとして検出する画像状態検出手段と、前記時系列データを記憶する手段と、前記時系列データをもとにシーンチェンジを検出する手段とを具備したシーンチェンジ検出装置である。

【0012】または、前記シーンチェンジ検出手段により分割された画像あるいは音声信号に対して、文字情報等を書き込むためのヘッダ部を前記画像あるいは音声信号の最初あるいは最後に与えるファイル化手段と、ヘッダ部に前記画像あるいは音声信号に関する情報を書き込むヘッダ入力手段と、ファイル化された画像単位に消

*去、移動、記録を行う編集手段とを具備した画像編集装置である。

【0013】

【作用】画面内を複数の領域に分割し、その各々の領域について画像間の相関から動きベクトルを求める。複数の相関値と動きベクトルから、画面内の状態を判断する。また、画像間の色の類似性から、シーンチェンジがおこったとしても、ほぼ同様の映像内容と判断する。

【0014】また、画像から求めた、相関値、動きベクトル、色の情報を時系列データとして記憶し、再度画像を検索するときの速度を向上させる。

【0015】

【実施例】本発明の第1の実施例のシーンチェンジ検出装置について説明する。図1は本発明のブロック図を示すものであり、1は画像信号入力端子である。2は各検出領域のベクトル検出回路である。3はベクトルの信頼性導出手段および4はシーン決定手段である。

【0016】以上のように構成されたシーンチェンジ検出装置において、まず入力端子1に少なくとも2フィールド以上の時間的に連続する画像信号が入力される。各検出領域のベクトル検出回路2では、図2に示すように予め画面11内に複数のベクトル検出領域5が定められており、さらに検出領域は代表点9を持った多数の小領域8（あるいは12）に分割されている。2フィールドの時間的に連続な画像信号が入力される。各小領域の代表点について2フィールド間の所定の範囲の量(i, j): $i \in [i_{min}, i_{max}], j \in [j_{min}, j_{max}]$ 偏移した位置10の信号との差を相関値としてそれぞれ求め小領域の総和をとる。相関値は(数1)で求められる。

【0017】

* 【数1】

$$\text{相関値} \quad R = \sum_{i,j} |\Delta L|(i, j)$$

$|\Delta L|(i, j)$: 座標(i, j)と代表点との信号の差の絶対値

n: 1つの検出領域の中の小領域の数

【0018】相関値の最小値を与える偏移(i', j')を検出し、これを各検出領域のベクトル6とする。またベクトル検出回路2は、その相関値の最小値R_min、平均値R_ave、最大値R_maxを求め、動きベクトルの値とともに、ベクトルの信頼性導出手段3およびシーン決定手段4に出力する。

【0019】信頼性導出手段3では、画像内容を判断するための値Con1とCon2を出力する。そのために動きベクトルの信頼性(相関)を図るための(数2)を構成する。Con1とCon2を用いて動きベクトルが明確に検出されているかどうか、換言すると画像間に相関があるかどうか分かる。Con1、Con2はシーン決定手段4に与えられる。

【0020】

【数2】

$$\text{Con1} = R_{ave} - k1 * R_{min}$$

$$\text{Con2} = k2 * R_{min}$$

R_ave: 相関値の平均値

R_min: 相関値の最小値

k1, k2: 定数

【0021】シーン決定手段4では、以下のような判断を行う。

50 (1) Con1の値が非常に小さい and Con2の値が非常に

大きい

then 画像間の相関がない(シーンチェンジが起こった可能性大)

(2) Con1の値が小さい and Con2の値が大きい

then 画像間の相関が少しある(画面内に移動物体が存在する可能性大)

(3) Con1の値が大きい and Con2の値が小さい

then 画像間の相関がある(パンニングが起こった可能性大)

(4) Con1の値が小さい and Con2の値が小さい

then 画像間の相関がない(画像内容が一定、模様がな

い)
また、(3)の条件に当てはまる各領域の動きベクトルを用いて、パンニングの方向、ズーム等が判別できる。

【0022】この4つの判断は図2の各ベクトル検出領域についてそれぞれ行われる。そして各検出領域からの判断から、さらに正確な判断を複数行うことが出来る。たとえば、一例として以下のような判断ができる。

(a) 4つのベクトル検出領域のすべてが(3)に該当し、動きベクトルが同じ方向を向いているなら、画面はパンニング状態に入っている。

(b) 4つのベクトル検出領域の中で少なくとも一つが

(3)に該当し、その他の領域が(2)に該当するな

ら、画面内に移動物体が含まれている。

*

$$n = \text{RGB}(t, i, j, k)$$

t : 時間(フレーム番号)

n : 分割番号i, j, kに含まれる画素数

i : Redの分割番号(i = 0, 1, 2, ..., 7)

j : Greenの分割番号(j = 0, 1, 2, ..., 7)

k : Blueの分割番号(k = 0, 1, 2, ..., 7)

【0027】すると、フレーム間の色の相関は次式で与えられる。

※【0028】

※【数4】

$$R1 = \sum_{i=0}^7 \sum_{j=0}^7 \sum_{k=0}^7 |\text{RGB}(t, i, j, k) - \text{RGB}(t-1, i, j, k)|$$

【0029】相関値R1はその値が小さい程、画像間の相関が高いことを示している。シーン決定手段13では、信頼性導出手段3の結果と、(数4)から以下のような判断ができる。

【0030】(1) Con1の値が非常に小さい and Con2の値が非常に大きい

and R1が大きい

then 画像間の相関がない(シーンチェンジが起こった可能性大)

(2) Con1の値が非常に小さい and Con2の値が非常に大きい

*【0023】以上のように、本発明のシーンチェンジ検出装置は動画像の内容を検出することが可能なため、ユーザの見た場面を容易に探し出すことができるという特徴を有している。また、各画像にフレーム番号が予め付与されていれば、画像記録媒体の中の内容をフレーム番号を代表させて、シーンチェンジと判断されたフレーム番号をもとに自動編集することができる。なお、本実施例では動画像記録媒体として光ディスク、ICなどの固体メモリや磁気テープなどであってもよい。

10 【0024】本発明の第2の実施例のシーンチェンジ検出装置について説明する。図3は本発明のブロック図を示すものであり、1は画像信号入力端子、2は各検出領域のベクトル検出回路、3はベクトルの信頼性導出手段であり、第1の実施例と同様なので説明を省略する。13はシーン決定手段、14は色抽出手段である。

【0025】色抽出手段14では、色の濃度値に対する分類(ヒストグラム分類)を行う。画像信号端子1には、RGB(Red, Green, Blue)信号が各濃度値(0~255)で送られてくる。各濃度値を8分割すると、画面内の画素数を濃度値別に512分割できる。それを関数RGB()で(数3)のように表現する。

【0026】

【数3】

and R1が小さい

then 画像間の動きの相関はないが色の相関がある(シーンチェンジは起こっているが同一内容の可能性大)

(3) Con1の値が小さい and Con2の値が大きい

and R1が小さい

then 画像間の相関は少しあるが色の相関はある(画面内に移動物体が存在する可能性大)

(4) Con1の値が大きい and Con2の値が小さい

and R1が小さい

then 画像間の相関がある(パンニングが起こった可能性大)

50

(5) Con1の値が小さい and Con2の値が小さい
and R1が小さい
then 画像間の相関がない(画像内容が一定、模様がな

い)
また、(4)の条件に当てはまる各領域の動きベクトルを用いて、パンニングの方向、ズーム等が判別できる。

【0031】以上の条件の中で、(2)の場合は、図4(a)、(b)のように同一人物を、ほぼ同じ場所から映していながら、複数のカメラを用いてシーンを変えた場合に相当するので、同じ映像内容と判断することができる。したがって、(2)の場合はシーンチェンジではないと判定すれば、より映像内容に合致した早送り等の検索が可能となる。

【0032】以上のように、本発明のシーンチェンジ検出装置は動画像の内容を検出することが可能なため、ユーザの見たい場面を容易に探し出すことができるという特徴を有している。また、各画像にフレーム番号が予め付与されていれば、画像記録媒体の中の内容をフレーム番号を代表させて、シーンチェンジと判断されたフレーム番号をもとに自動編集することができる。なお、本実施例では動画像記録媒体として光ディスク、ICなどの固体メモリや磁気テープなどであってもよい。

【0033】本発明の第3の実施例のシーンチェンジ検出装置について説明する。図5は本発明のブロック図を示すものであり、1は画像信号入力端子、15は画像圧縮手段、16は画像状態検出手段、17は記憶手段、18は画像検索手段である。

【0034】図6に画像圧縮手段15の詳細を示す。画像信号入力端子1からフレームメモリ19に蓄えられた画像は、動きベクトル予測手段20で得られる動きベクトルを用いて補正される。その後、DCT(ディスクリートコサイン変換)部21、量子化部22、ハフマン符号化部23で圧縮される。また、動きベクトルを求めるために、量子復合部24、IDCT部25で画像は一度復合される。

【0035】画像状態検出手段16は、画像圧縮手段15から画像間の相関値と圧縮率を出力端子26を介して受け取る。画像間の相関値は、動きベクトル予測部20から複数時系列データとして得られる。また画像の圧縮率は、時系列データとしてハフマン符号化部23より得られる。ハフマン符号化方式は、画像データのデジタル値列を短く符号化する技術である。符画像状態検出手段16は、時系列データを記憶手段17に蓄積する。一方画像圧縮手段15は、圧縮された動画像を出力端子27を介して記憶手段17に送る。画像間の相関値の時系列データを図7に示す。時系列データの変化からシーンチェンジが検出できる。時系列データの時刻と圧縮された画像のフレーム番号をあらかじめ照合させておけば、画像を容易に検索することができる。

【0036】画像検索手段18では、以下の条件を用い

てシーンチェンジを検索する。

(1) Con1の値が非常に小さい and Con2の値が非常に大きい
and 圧縮率が非常に低い
then 画像間の相関がない(シーンチェンジが起こった可能性大)

(2) Con1の値が小さい and Con2の値が大きい and 圧縮率が低い
then 画像間の相関が少しある(画面内に移動物体が存在する可能性大)

(3) Con1の値が大きい and Con2の値が小さい and 圧縮率が高い
then 画像間の相関がある(パンニングが起こった可能性大)

(4) Con1の値が小さい and Con2の値が小さい and 圧縮率が非常に高い
then 画像間の相関がない(画像内容が一定、模様がな

い)
時系列データはすでに記憶手段に蓄積されているので、シーンチェンジの条件の中の”大きい”、”小さい”、”高い”、”低い”等の言葉に相当する具体的なしきい値(図7参照)を逐次変えて、高速に検索することが可能である。また時系列データは画像記録媒体に記録することも可能である。

【0037】以上のように、本発明のシーンチェンジ検出装置は動画像の内容を検出することが可能なため、ユーザの見たい場面を容易に探し出すことができるという特徴を有している。また、各画像にフレーム番号が予め付与されていれば、画像記録媒体の中の内容をフレーム番号を代表させて、シーンチェンジと判断されたフレーム番号をもとに自動編集することができる。なお、本実施例では動画像記録媒体として光ディスク、ICなどの固体メモリや磁気テープなどであってもよい。

【0038】本発明の第4の実施例の動画像編集装置について説明する。図8は本発明のブロック図を示すものであり、1は画像信号入力端子、28は第1、2、3の実施例のシーン決定手段、29はファイル化手段、30はヘッダ入力手段、31は画像の記憶手段、32は画像編集手段である。

【0039】シーン決定手段28により分割された画像あるいは音声信号に対して、ファイル化手段29は文字情報等を書き込むためのヘッダ部を前記画像あるいは音声信号の最初あるいは最後に与え、画像情報とともに記憶手段31に蓄積させる。ヘッダ入力手段30は、ヘッダ部に画像あるいは音声信号に関する情報を書き込む。編集手段32は、ファイル化された画像単位に消去、移動、記録を行う。

【0040】以上のように、本発明の動画像編集装置は動画像の内容を容易に編集できる。またユーザの見たい場面を容易に探し出すことができるという特徴を有して

いる。また、各画像にフレーム番号が予め付与されていれば、画像記録媒体の中の内容をフレーム番号で編集することができる。なお、本実施例では動画像記録媒体として光ディスク、ICなどの固体メモリや磁気テープなどであってもよい。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のシーンチェンジ検出装置および画像編集装置は動画像記録媒体に記録する動画像からシーンチェンジ画像を自動的に検出し、シーンチェンジ画像を記録することによって、人手を介する必要がなく、大量の動画像データに対しても管理情報を付与することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例のシーンチェンジ検出装置を示す図

【図2】第1の実施例の動作を説明するための図

【図3】第2の実施例のシーンチェンジ検出装置を示す図

【図4】第2の実施例の動作を説明するための図

【図5】第3の実施例のシーンチェンジ検出装置を示す図

【図6】第3の実施例の画像圧縮手段の詳細構成を示すブロック図

【図7】第3の実施例の時系列データを示す図

【図8】第4の実施例の画像編集装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

1 画像信号入力端子

2 各領域のベクトル検出手段

3 信頼性導出手段

4 シーン決定手段

5 ベクトル検出回路

6 各領域の動きベクトル

7 画面全体の動きベクトル

8、12 小領域

9 代表点

10 偏移した位置

11 全面面

13、28 シーン決定手段

14 色抽出手段

15 画像圧縮手段

16 画像状態検出手段

17、31 画像の記憶手段

18 画像検索手段

19 フレームメモリ

20 動きベクトル予測部

21 DCT部

22 量子化部

23 ハフマン符号化部

24 量子化復合部

25 IDCT部

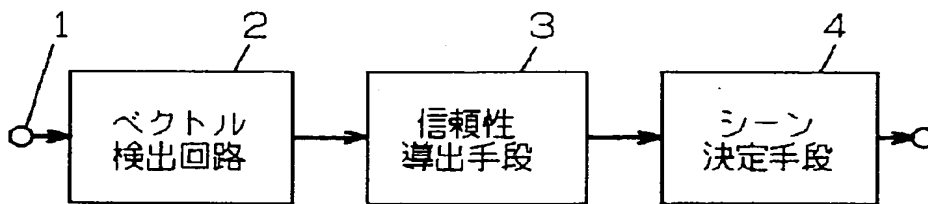
26、27 出力端子

29 ファイル化手段

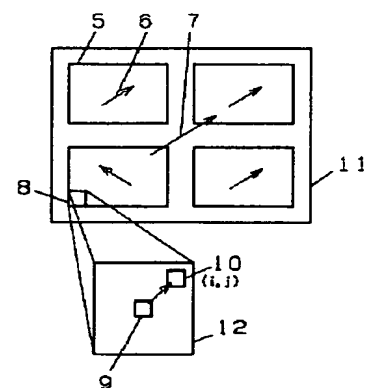
30 ヘッダ入力手段

32 画像の編集手段

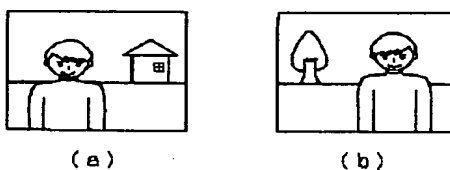
【図1】



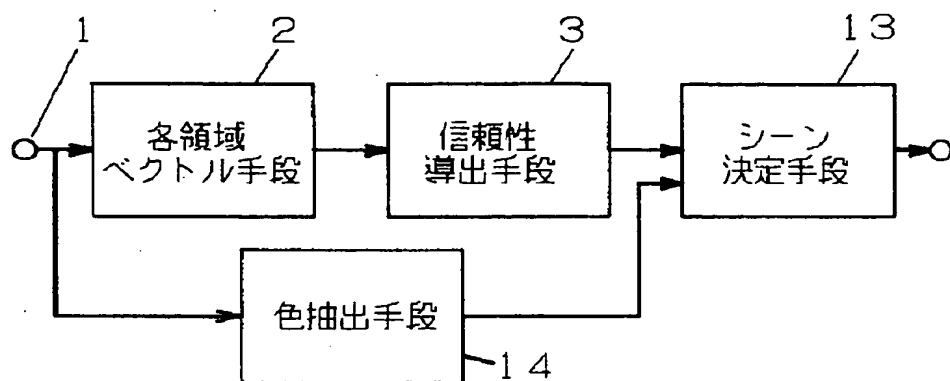
【図2】



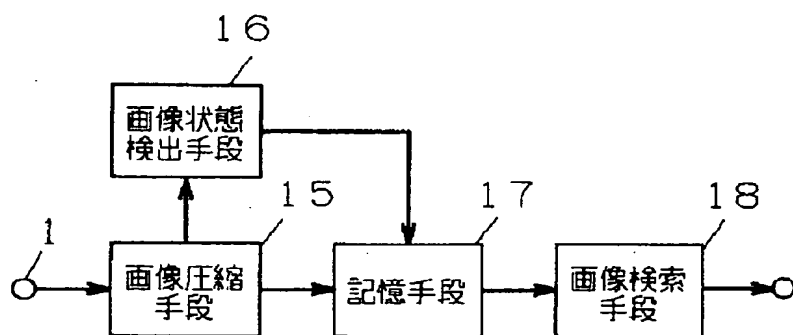
【図4】



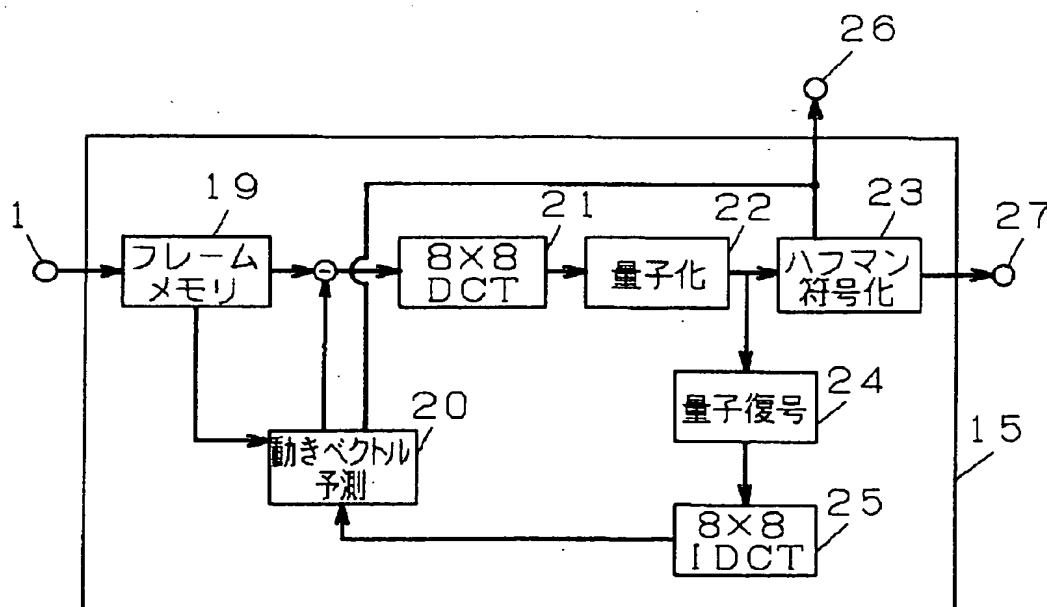
【図3】



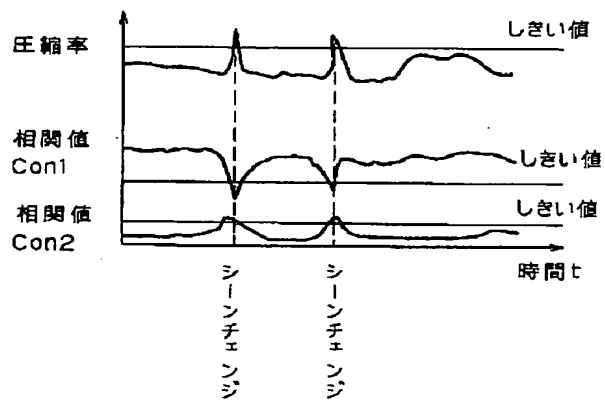
【図5】



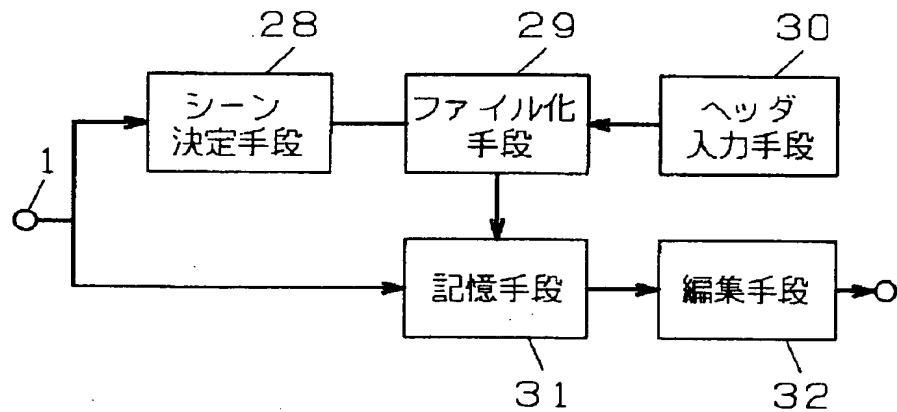
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵
// H04N 7/137

識別記号 庁内整理番号
Z

F I

技術表示箇所